

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie energetică
Ciclul de studii	Licență, învățământ cu frecvență
Programul de studii	Energetică și tehnologii informatice

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	TEHNOLOGIA MATERIALELOR II				
Titularul activităților de curs	șef lucrări dr.ing. Elena-Daniela LUPU				
Titularul activităților aplicative	șef lucrări dr.ing. Elena-Daniela LUPU				
Anul de studiu	II	Semestrul	3	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO- opțională , DL - facultativă)				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	-	Laborator	2	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	-	Laborator	28	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	28
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	14
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	24
II d) Tutoriat	-
III Examinări	3
IV Alte activități:	-

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	66
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	
Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	Videoproiector, laptop, suporturi electronice pentru unitatea de curs,	
Desfășurare aplicații	Seminar	
	Laborator	• Standuri experimentale, materiale pentru aplicații, manuale și materiale auxiliare pentru aplicații specifice
	Proiect	•

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP1.Utilizarea cunoștințelor privind principiile de funcționare și impactul asupra mediului aferente sistemelor de producere, transport și distribuție a energiei electrice și termice CP2.Explicarea și interpretarea conceptelor generale și specifice din domeniul energiei și tehnologiilor informatice CP5. Utilizarea în scop creativ și inovativ a cunoștințelor de bază în modelarea, proiectarea și exploatarea echipamentelor și instalațiilor energetice
Competențe transversale	CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.

7. **Obiectivele disciplinei** (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina își propune să prezinte fenomenele și procesele ce au loc în materialele electrotehnice, proprietățile electrice și neelectrice ale principalelor materiale folosite pentru construcția mașinilor, aparatelor și instalațiilor electrice. De asemenea, prezintă caracteristicile materialelor frecvent utilizate în construcția echipamentelor electroenergetice și care sunt necesare în activitatea de proiectare și cercetare. În cadrul orelor aplicative se studiază și se determină caracteristicile electrice ale materialelor conductoare, semiconductoare, electroizolante și magnetice. De asemenea, se studiază unele instalații de înaltă tensiune utilizate la încercarea materialelor.
-----------------------------------	---

8. **Conținuturi**

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere 1.1. Obiectivele cursului 1.2. Criterii generale de clasificare 1.3. Principalele legi de material din teoria electromagnetismului	2h	Resurse procedurale: expunere orală, utilizarea cunoștințelor anterioare, introducerea gradată a noilor cunoștințe, exemple demonstrative, discuții pe problemă cu explicarea necesității și modului în care cunoștințele dobândite se vor folosi ulterior. Resurse materiale: videoproiectorul iar pentru activități de predare, explicații suplimentare -tabla	
2. Materiale conductoare 2.1. Conductivitatea metalelor; expresia generală a conductivității 2.2. Variația rezistivității cu temperatura 2.3. Variația rezistivității cu conținutul de impurități; influența tratamentelor mecanice asupra rezistivității 2.4. Proprietăți termoelectrice ale conductoarelor 2.5. Materiale de mare conductivitate 2.6. Materiale conductoare de mare rezistivitate 2.7. Materiale pentru contacte electrice 2.8. Materiale supraconductoare; utilizările supraconductoarelor	4h		
3. Materiale semiconductoare 3.1. Noțiuni generale privind materialele semiconductoare .Clasificarea materialelor semiconductoare 3.2. Conducția electrică de tip intrinsec 3.3. Conducția electrică de tip extrinsec 3.4. Factori de influență asupra conductivității semiconductoarelor 3.5. Proprietăți și domenii de utilizare ale materialelor semiconductoare	4h		
4. Materiale electroizolante 4.1. Clasificarea dielectricilor 4.1.1. Clasificarea materialelor dielectrice după	2h		

<p>starea de agregare</p> <p>4.1.2. Clasificarea dielectricilor după stabilitatea termică</p> <p>4.1.3. Clasificarea dielectricilor după compoziția chimică</p> <p>4.2. Conductivitatea dielectricilor</p> <p>4.3. Polarizarea electrică a corpurilor</p> <p>4.4. Străpungerea dielectricilor</p> <p>4.5. Dielectrici în câmp electric alternativ</p> <p>4.6. Proprietăți neelectrice ale dielectricilor (proprietăți mecanice, proprietăți fizice, proprietăți chimice, proprietăți termice, stabilitatea termică)</p>	<p>2h</p> <p>2h</p> <p>2h</p> <p>1h</p> <p>1h</p>		
<p>5. Materiale magnetice</p> <p>5.1. Magnetizarea corpurilor</p> <p>5.2. Materiale paramagnetice</p> <p>5.3. Materiale diamagnetice</p> <p>5.4. Materiale feromagnetice</p> <p>5.4.1. Materiale magnetice moi</p> <p>5.4.2. Materiale magnetice dure</p> <p>5.4.3. Sticle magnetice</p> <p>5.4.4. Lichide magnetice</p> <p>5.6. Materiale ferimagnetice</p> <p>5.7. Materiale antiferomagnetice</p>	<p>2h</p> <p>0.5h</p> <p>0.5h</p> <p>4h</p> <p>0.5h</p> <p>0.5h</p>		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. E.D.LUPU- Materiale electrotehnice - note de curs 2. P. V. NOTINGHER, LM DUMITRAN <i>Materiale electrotehnice</i> ISBN; 9786062500955 Matrixrom, 2015 , 325p 3. E. HELEREA <i>Materiale pentru electrotehnică și electronic, 2013</i> 4. HUSU, A. G. <i>Materiale electrotehnice</i>. București: Editura Bibliotheca, 2010. 5. HUSU, A. G. <i>Materiale electrotehnice</i>. București: Editura Bibliotheca, 2010. 6. IVAN, E. <i>Materiale utilizate în ingineria electrică</i>. București: Editura Bibliotheca, 2009. 7. POPESCU, L. <i>Materiale electrotehnice</i>. Sibiu: Editura „Alma Mater”, 2008. 8. CHIOREANU, V. <i>Materiale electrotehnice</i>. Timișoara: Institutul Politehnic “Traian Vuia”, 1990. 9. POPESCU Cr. et.al. <i>Materiale electrotehnice, proprietăți și utilizări</i>. București: Editura Tehnică, 1976. 10. AGASTON K., „<i>Materiale electrice și electronice</i>”, Editura Universității Petru Maior, 2001 11. WILLIAM D. CALLISTER, David G. RETHWISCH <i>Fundamentals of Materials Science and Engineering: An Integrated Approach Hardcover</i>, 936 Pages, Published 2011, 4th Edition; 12. Serope KALPAKJIAN, Steven SCHMID, Steven R. SCHMID <i>Manufacturing Processes for Engineering Materials, Hardcover, 1040 Pages, Published 2007, 5th Edition</i> 			
Bibliografie minimală			
<ol style="list-style-type: none"> 1. E.D.LUPU- Materiale electrotehnice - note de curs https://classroom.google.com/c/MTc3NjZmMjQwMTO2 2. POPESCU, L. <i>Materiale electrotehnice</i>. Sibiu: Editura „Alma Mater”, 2008. POPESCU, L. <i>Materiale electrotehnice</i>. Sibiu: Editura „Alma Mater”, 2008. 			
Aplicații (laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Conținutul laboratorului:			
1. Ședință introductivă – Instrucțiuni de protecția muncii și PSI specifice laboratorului de "Materiale electrotehnice"	2	Discuții în grup restrâns, clarificare conceptuală, experimentul condus, cunoașterea prin descoperire	
2. Studiul materiale conductoare utilizate în electrotehnică	2		
3. Determinarea parametrilor funcționali statici și dinamici pentru periile colectoare utilizate în construcția mașinilor electrice	2		
4. Studiul materialelor semiconductoare	2		
5. Încercările normate ale uleiului de transformator.	2		
6. Studiul factorilor care influențează oxidarea uleiului de transformator și a metodelor de protecție contra oxidării	2		
7. Determinarea permitivității și tangentei unghiului de pierderi dielectrice la materialele electroizolante lichide	2		
8. Determinarea caracteristicilor electrice de material ale electroizolanților solizi	2		
9. Determinarea rigidității dielectrice a electroizolanților	2		

solizi			
10. Studiul comportării materialelor electroizolante solide la arc electric, la descărcări și la curenți de conturare	2		
11. Studiul proprietăților electrice ale tablei electrotehnice	2		
12. Determinarea pierderilor de energie în materiale feromagnetice	2		
13. Verificarea experimentală a stabilității ferrofluidelor în câmp magnetic	2		
14. Sedință recapitulativă de fixare a cunoștințelor practice acumulate la activitățile de laborator	2		

Bibliografie

1. SR HD 429 S1:2002. *Metode pentru determinarea rezistivității de volum și a rezistivității de suprafață a materialelor electroizolante solide*
2. STAS 6415 *Materiale electroizolante solide. Determinarea rezistenței la arc electric de joasă tensiune, în curent continuu. Determinarea rezistenței la arc electric de înaltă tensiune, în curent alternativ*
3. SR EN 60156:1997 *Lichide electroizolante. Determinarea tensiunii de străpungere la frecvență industrială. Metodă de încercare*
4. STAS 11000-86 *Mașini electrice rotative. Perii. Condiții tehnice generale de calitate*
5. Elena Daniela LUPU *Materiale electrotehnice – Fișe de laborator.* <http://www.eed.usv.ro/~elenaol/>

Bibliografie minimală

1. Elena Daniela LUPU *Materiale electrotehnice – clasa creată pe Google Classroom* <https://classroom.google.com/c/MTc3NjZMjQwMTQ2>
2. *Materiale electroizolante și materiale magnetice – Colecție STAS*

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul cursului și laboratorului este în concordanță cu solicitările angajatorilor în ceea ce privește cunoașterea proprietăților, exploatarea și alegerii corecte a materialelor folosite în cadrul sistemelor electrice și electroenergetice.

Conținutul cursului, al laboratorului și seminarului sunt în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la:

- o Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași, Facultatea de Inginerie Electrică, Energetica și Informatica Aplicată; Program de studiu: Inginerie energetică, Disciplina: Materiale electrotehnice;
- o Universitatea Valahia Târgoviște, Facultatea de Inginerie Electrică, Disciplina: Materiale electrotehnice: http://energetica.valahia.ro/prog_analitica/fd1/Materiale_pentru_energetica.pdf
- o Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Facultatea de Inginerie Electrică, Program de studiu: Electromecanică, Disciplina Materiale electrotehnice
- o Universitatea din Craiova, Facultatea de Electrotehnică, Specializarea: Ingineria sistemelor energetice, disciplina Materiale electrotehnice: <http://elth.ucv.ro/acreditare/Licenta/ISE/Anexa%202/Anexa%202.3%20-%20Fisa%20disciplinei.pdf>
- o Universitatea "Politehnica" Timișoara; Departamentul de Inginerie Electrică și Informatica Industrială, <http://www.fih.upt.ro/v3/plane/em/an1/sem2/4.%20Materiale%20electrotehnice.pdf>
- o University of California, Berkeley <http://academic.uprm.edu/pcaceres/Courses/MatEng3045/EME1-1.pdf>
- o University of Southampton, Electronics and Computer Science (ECS), Electrical Engineering, <http://www.ecs.soton.ac.uk/module/ELEC2206#syllabus>
- o Ghent University, Faculty of Engineering and Architecture, Electrical Engineering, <https://studiegids.ugent.be/2018/EN/studiefiches/E065110.pdf>

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoașterea terminologiei utilizate în identificarea, evaluarea și clasificarea materialelor utilizate în electrotehnică Capacitatea de a realiza analize reflexive și critic constructive asupra fenomenelor și proceselor care au loc în structura internă a materialelor electrotehnice;	<i>evaluare continuă:</i> 2 teste scrise anunțate pe parcursul semestrului	15%
		<i>evaluare sumativă:</i> examen programat în sesiune, probă finală scrisă și orală, constă în tratarea și susținerea obligatorie a celor două subiecte de pe biletul de examen	25%
Laborator	Capacitatea de a recunoaște diferite tipuri de materiale electrotehnice Cunoașterea parametrilor diferitelor tipuri	<i>evaluare continuă:</i> realizare referate de laborator, mod finalizare teme practice la	35%

	<p>de materiale utilizate în electrotehnică</p> <p>Capacitatea de utilizare adecvată a tehnicilor de investigare și cunoașterea procedurilor standardizate de determinare a caracteristicilor electrice ale materialelor</p> <p>Capacitate de analiză, sinteză și comparație pentru a avea ulterior posibilitatea identificării, alegerii și utilizării celor mai potrivite materiale în funcție de specificul aplicațiilor reale.</p>	<p>laborator</p> <p><i>evaluare sumativă : colocviu final de laborator</i> format dintr-o probă teoretică și una practică. Componenta teoretică constă în răspunsul dat de fiecare student la un set distinct de întrebări; componenta practică constă în determinarea unor parametrii fundamentali ale materialelor studiate. în timpul semestrului.</p>	<p>25%</p>
<p>Standard minim de performanță</p> <p>Standarde minime pentru nota 5 - <i>curs</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii despre categoriile de materiale electrotehnice studiate; - cunoașterea problemelor de bază din domeniu; - rezolvare de probleme de complexitate redusă; <p>Standarde minime pentru nota 5 - <i>laborator</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - însușirea principalelor metode de testare și determinare a parametrilor de material - participarea activă în cadrul experimentelor de laborator și realizarea referatului pentru fiecare laborator - cunoașterea noțiunilor de bază în analiza datelor experimentale - abilități privind recunoașterea materialelor electrotehnice utilizate la construcția echipamentelor electroenergetice. 			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
23.09.2022		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2022	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
30.09.2022	